

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年3月1日 (01.03.2001)

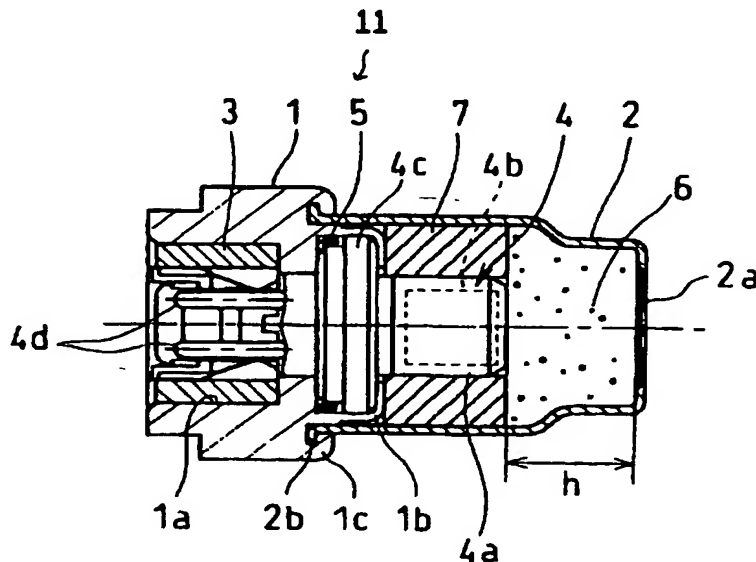
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/14173 A1

- (51) 国際特許分類: B60R 21/26, 22/46 治郎 (IKEDA, Kenjiro) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/04516
- (22) 国際出願日: 1999年8月23日 (23.08.1999) (74) 代理人: 弁理士 梶 良之 (KAJI, Yoshiyuki); 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号 リクルート新大阪ビル Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CZ, KR, US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本化薬株式会社 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI-KAISHA) [JP/JP]; 〒102-8172 東京都千代田区富士見一丁目11番2号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 久保大理想 (KUBO, Dairi) [JP/JP]. 尼野順也 (AMANO, Junya) [JP/JP]. 中村幸二 (NAKAMURA, Koji) [JP/JP]. 池田健
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: GAS GENERATOR FOR ACTUATING VEHICLE PASSENGER CONSTRAINER

(54) 発明の名称: 車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器



(57) Abstract: A gas generator for actuating a vehicle passenger constringer, comprising a first bottomed cylinder (2), a gas generating agent (6) filled in the first cylinder (2), an electric igniter (4) formed by a second bottomed cylinder (4a) storing an igniting agent (4b) and closed by a stopper (4c), and a support (1) which positions the second cylinder (4a) at the center of the first cylinder (2) and which fixes the first cylinder (2) while holding the stopper (4c) of the electric igniter (4). Particularly, of the total volume defined by the inner surface of the first cylinder (2), the outer surface of the second cylinder (4a) and the support (1), the empty space is less than 20% by volume.

[続葉有]



(57) 要約:

本発明は、車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器に係わり、底が有る第1筒体2と、前記第1筒体2の中に充填されるガス発生剤6と、底が有る第2筒体4aの中に点火剤4bを収容し塞栓4cで塞いで形成される電気点火器4と、前記第2筒体4aを前記第1筒体2内の中心に位置させると共に前記電気点火器4の前記塞栓4cを保持しつつ前記第1筒体2を固定する支持体1とを備えている。特に、前記第1筒体2の内側の面、前記第2筒体4aの外側の面、前記支持体1で区画される全容積のうち、空き空間が占める割合が容積比で20%未満である車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器である。

明 細 書

車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器

技術分野

本発明は、プリテンショナーベルトのような車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器に関する。

背景技術

プリテンショナーベルトは、衝突を検知してシートベルトを締め上げる車両搭乗者拘束装置である。シートベルト締め上げる機構としては、通常ガス発生器からのガス圧で作動するものが採用されている。

斯かるガス発生器は、底が有る第1筒体と、前記第1筒体の中に充填されるガス発生剤と、電気点火器と、支持体とを備えている。前記電気点火器は、底がある第2筒体と、前記第2筒体の中に收容されている点火剤と、前記第2筒体の開口部を塞ぐ塞栓とで形成されている。前記支持体は、前記電気点火器の前記塞栓を保持しつつ前記第2筒体を前記第1筒体内の中心に位置させ、そして、前記第1筒体の開口部を閉塞すると共に、前記第2筒体を前記第1筒体内に固定する。

このようなガス発生器においては、ガス発生剤が充填された第1筒体と、あらかじめ電気点火器が固定されて電気点火器の第2筒体が突出した状態の支持体とが用意される。そして、前記支持体が前記第1筒体の開口部を閉塞するように被せられ、適宜の固定手段により固定される。この時、ガス発生剤は硬い固体であるため、第1筒体内に余分な空き空間を残さずに、前記支持体を押し込むことは困難である。

このため、電気点火器が作動し、ガス発生剤が着火しても、第1筒体内に余分な空き空間があるため、第1筒体内の着火による内圧の上昇が

遅くなる。結果として、第1筒体の破裂部を破るまでの時間に遅れを生じ、所望の性能を得られなくなる恐れがある。

一般に自動車用シートベルトプリテンションにおいて許される着火遅れ時間（電気点火器に電流が流れた後に、ガス発生器からガスが放出されるまでの時間）は、2ms以内であり、これ以上の遅れを生じる場合には、十分な乗員保護性能が発揮できない。

また、余分な空き空間が存在すると、その分だけガス発生器はサイズの大きいものとなる。さらに、第1筒体内のガス発生剤が固定されていないため、車両の振動で粉化することも懸念される。このような粉化現象が発生した場合には、ガス発生剤の燃焼速度が極端に速くなり、ガス発生器が破損する恐れがある。

そこで、特開平8-207694号公報においては、ガス発生剤を隙間無く装填するための杯状の充填筒が開示されている。前記杯状の充填筒の底に前記電気点火器の第2筒体が内側へ向け突出している。前記杯状の充填筒は、前記電気点火器の第2筒体から上方に向け開口している。

上記のような杯状の充填筒を有するガス発生器において、まず、ガス発生剤が前記杯状充填筒に隙間なく充填される。そして、前記杯状の充填筒の開口部を覆うように、第1筒体を被せる。このようにして第1筒体内にガス発生剤を充填すると、第1筒体内に余分な空き空間を形成することがなく、第1筒体内に電気点火器の第2筒体を固定することができる。

しかし、この場合には、新たに杯状の充填筒を設けなければならず、部品点数が増加してしまうばかりか、その製造過程においても簡素化は望めない。

本発明の課題は、車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器

であって、部品点数が少なく、着火性能に優れた、また小型化が可能なガス発生器を提供することである。

発明の開示

本発明者らは上記課題を解決すべく鋭意検討の結果、前記第1筒体2の内側の容積のうち、空き空間が占める割合を規定することが重要であるという知見を得て本発明に至った。

即ち、本発明は、車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器であって、底が有る第1筒体2と、前記第1筒体2の中に密に充填されるガス発生剤6と、底が有る第2筒体4aの中に点火剤4bを収容し塞栓4cで塞いで形成される電気点火器4と、前記第2筒体4aを前記第1筒体2内の中心に位置させると共に前記電気点火器4の前記塞栓4cを保持しつつ前記第1筒体2を固定する支持体1とを備えたガス発生器に係わる。

そして、本発明のうち第1のガス発生器は、前記第1筒体2の内側の面と、前記第2筒体4aの外側の面と、前記支持体1とで区画される容積（以後、全容積と表記）のうち、空き空間が占める割合が容積比で20%未満であるガス発生器である。ここで、空き空間及びその容積比は、次のようにして計算される。

$$\text{空き空間} = \text{全容積} - \text{充填容積} \quad \dots (1)$$

$$\text{空き空間の容積比} = \text{空き容積} / \text{全容積} \times 100 \quad \dots (2)$$

前記充填容積とは、基本的にガス発生剤組成物を充填した粒子間に存在する空間に関しては隙間とはみなさず、前記全容積中、密な状態で充填されたガス発生剤が実質的に存在するために必要とする容積を指す。

本発明のうち第1のガス発生器によれば、前記第1筒体2内の全容積のうち空き空間の割合が20%未満であるため、ガス発生剤は第1筒体2内に略満たされた状態にある。そのため電気点火器4の着火エネルギーが効率よく伝達され、第1筒体内の内圧の上昇にかかる時間も短くなる。

したがって、電気点火器の着火力が小さいものを用いた場合においても、着火時間に遅れを生じることがない。加えて、ガス発生剤が、第1筒体2内に略満たされた状態で充填されているので、車両の振動によるガス発生剤の粉化も防ぐことが出来る。上記作用を確実にするため、前記空き空間が占める割合は好ましくは、15%未満であり、更に好ましくは10%未満である。

また、従来のように杯状の充填筒を必要とせず、部品点数の削減を果たすことができる。

本発明のうち第2のガス発生器は、前記第1のガス発生器の特徴に加えて、前記ガス発生剤6が、粉状又は顆粒状であり、圧縮により充填されていることを特徴とする。圧縮可能なガス発生剤としては、粉状又は顆粒状の非アジド系ガス発生剤、推進薬系ガス発生剤などが挙げられる。

本発明のうち第2のガス発生器によれば、ガス発生剤が粉状又は顆粒状であるため、空間を詰めて充填でき、前記空き空間が占める割合を所定にしやすい。また、ガス発生剤は圧縮により充填されるので、その装填密度が増大し、ガス発生器自体も小型化される。ガス発生剤の装填重量と圧縮高さ（薬面高さ）を調節することで、ガス発生器に求められる燃焼速度を調節することも出来る。ここで、粉状又は顆粒状のガス発生剤は、その原料平均粒径を10～300 μ mに調整したものが好ましい。また、ガス発生剤の圧縮度は、ガス発生剤の真密度と等しくなるまで

圧縮された場合を100%の圧縮度として、30～100%の圧縮度であることが好ましい。

前記所定範囲に調整された粉状又は顆粒のガス発生剤を所定圧力で圧縮すると、所定形状に固めることができる。

本発明のうち第3のガス発生器は、前記第1又は第2のガス発生器の特徴に加えて、前記全容積の一部が、前記第2筒体4aの外側の側面と前記第1筒体2の内側の側面との間に挿入されるスペーサ7によって埋められていることを特徴とする。

本発明のうち第3のガス発生器によれば、前記スペーサ7によって前記第2筒体4aの外側の側面と前記第1筒体2の内側の側面との間の空き空間を埋めることができる。そのため、車両搭乗者拘束装置の設計上、ガス発生器の形状が変更出来ない場合であっても空き空間が占める割合を少なくできる。その結果、ガス発生剤6は第1筒体2内に略満たされた状態となり、良好な着火性を得られる。

即ち、このガス発生器における空き空間は、次のようにして計算される。

$$\text{空き空間} = \text{全容積} - (\text{充填容積} + \text{スペーサ体積}) \cdots (1')$$

更に、前記第1及び第2筒体の長さにあわせてスペーサの長さを調整すれば、良好な着火性を失うことなくガス発生器の全長を調節できる。

特に、スペーサは電気点火器の周りに配置される形態が望ましく、場合によっては、電気点火器がスペーサーを含む形で成形されても良い。これにより、電気点火器の着火エネルギーはガス発生剤方向へ集中することになり、着火性能が保持され、またガス発生器作動後においてもスペーサーは電気点火器に固定されたままである。

また、スペーサーの材質としては強固なものが望ましく、例えば、アルミニウム、プラスチック、ガラス繊維を材料として、形状もドーナツ状、編み目状等に調製される。さらに、同形状のスペーサをガス発生剤組成物により成形すると、ガス発生器の出力をより大きくすることもできる。

本発明のうち第４のガス発生器は、前記第１又は第２のガス発生器の特徴に加えて、前記ガス発生剤６は、前記第２筒体４aが挿入されるべき凹部が形成されるように、予め圧縮されて第１筒体２に充填されていることを特徴とする。

本発明のうち第４のガス発生器によれば、前記第２筒体４が挿入されるべき凹部が形成されるように、前記ガス発生剤が予め第１筒体２内で圧縮されているので、前記第１筒体２内に前記第２筒体４aを挿入すると、前記第２筒体４aの周りはガス発生剤で占められる。そして、電気点火器の着火エネルギーは、前記第２筒体４aの周りを囲んでいるガス発生剤に無駄なく伝達され、着火時間に遅れを生じることがない。前記第１筒体２内でガス発生剤６を凹状に圧縮するには、凸状の圧縮具を用いて行うことができる。

本発明のうち第５のガス発生器は、前記第１のガス発生器の特徴に加えて、前記ガス発生剤６が、非圧縮若しくは難圧縮性のガス発生剤であり、密に充填されており、前記全容積の一部が、前記第２筒体の外側の側面４aと前記第１筒体２の内側の側面との間に挿入されるスペーサ７によって埋められていることを特徴とする。

以上のような本発明のガス発生器は、第１筒体内の余分な空き空間を減らすことができるので、ガス発生器の着火時間の遅れを改善することができ、また、車両の振動によるガス発生剤の粉化を防ぐことができる。このように、本発明のガス発生器は、従来とほとんど変わらない製造

工程で、着火性良好な、且つ小型化されたガス発生器になる。

図面の簡単な説明

第1図は、本実施形態1の断面図であり、第2図は本実施形態2の断面図であり、第3図は、空き空間容積比に対するガス発生器の着火遅れ時間の関係を示す表1である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

第1図は本実施形態1の断面図であり、第2図は本実施形態2の断面図である。

第1図において、ガス発生器11は、底が有る第1筒体2と、前記第1筒体2の中に充填されるガス発生剤6と、電気点火器4と、支持体1と、スペーサ7とを備えている。

前記第1筒体2の底は、肉厚の薄い破裂部2aになっている。前記第1筒体2は、底側の小径部と基部の大径部の2段にプレス成形されている。基部の端は折り曲げられてフランジ2bとなっている。

前記電気点火器4は、底が有る第2筒体4aと、前記第2筒体4aの中に收容されている点火剤4bと、前記第2筒体4aの開口部を塞ぐ塞栓4cと、前記塞栓4cに立設された2本のピン4dとを有している。前記2本のピン4dは、前記点火剤4bに接触している図示されない電橋線に接続されている。

前記支持体1は、前記第2筒体4aを前記第1筒体2内の中心に位置させつつ前記第1筒体2を固定している。更に、前記支持体1は、前記塞栓4cの外周に密封のためのリング5を伴って、前記塞栓4cをかしめ部1bによって保持している。前記支持体1は、前記電気点火器4

の第2筒体4 aの部分を前記第1筒体2内に突出させ、前記電気点火器4のピン4 dの部分を図示されないコネクタで接続可能にする。

前記支持体1の背部の穴1 aには、ピン4 dの絶縁を確実にするための絶縁リング3が嵌入されている。前記第1筒体2の開口部に、前記塞栓4 cを保持している前記支持体1のかしめ部1 bが挿入されている。前記第1筒体2のフランジ2 b上の前記支持体1のかしめ部1 cによって、前記第1筒体2は前記支持体1に密封状態で固定されている。

なお、前記第1筒体2の前記支持体1への固定手段は、前記かしめ以外に、粘着、クリンプ又は鋳込み等が採用できる。

前記第1筒体2の内側の面、前記第2筒体4 aの外側の面、前記支持体1で区画される空間は、ガス発生剤を収納することが可能な空間であり、この空間に前記ガス発生剤6とスペーサ7は、配置されている。

前記スペーサ7の形状は、円筒であり、内周の直径は前記第2筒体4 aの外周の直径と略同じであり、外周の直径は前記第1筒体2の内周の直径と略同じである。そして、前記スペーサ7は、前記第2筒体4 aの外側の側面と前記第1筒体2の内側の側面との間に挿入されている。

前記円筒状スペーサ7の長さは、後述する空き空間の容積比が20%未満となるように、後述するガス発生剤の充填容積を考慮しつつ決定される。

前記ガス発生剤6が、無煙火薬又は押出成形等された非アジド系ガス発生剤等の非若しくは難圧縮性のガス発生剤である場合、第1筒体2の底の方に密な状態で充填される。圧縮可能な粉状又は顆粒状のガス発生剤6の場合は、第1筒体2の底の方に圧縮により押し固められた密な状態で充填される。図中のhは、前記第1筒体2の底から充填面（薬面）までの距離を表している。

前記ガス発生剤6の重量は、前記スペーサ7の長さを短くすることで

増やすことが可能である。更に、前記スペーサ 7 自体をガス発生剤組成物により成形すると、前記第 1 筒体 2 のガス発生剤収納スペースを無駄にすることが無く、ガス発生量もより大きくすることができる。

ここで、前記第 1 筒体 2 の内側の面、前記第 2 筒体 4 a の外側の面、前記支持体 1 で区画されるガス発生剤を収納することが可能な空間の容積を全容積と表記する。

本発明においては、前記全容積のうち、前記スペーサ 7 及びガス発生剤によって占められない空き空間の割合が容積比で 20%未満となるように、好ましくは 10%未満となるように、前記スペーサ 7 の体積及び形状やガス発生剤の充填容積を決定する。

前記充填容積とは、基本的にガス発生剤組成物を充填した粒子間に存在する空間は隙間とはみなさず、前記全容積中、密な状態で充填されたガス発生剤が実質的に存在するために必要とする容積を指す。

具体的には、第 1 図に示された第 1 筒体 2 の底の方に密な状態で充填されたガス発生剤の充填容積は、前記第 1 筒体 2 の底から充填面（薬面）までの距離 h と第 1 筒体 2 の内側の直径及び第 2 筒体 4 a 外側の直径を考慮して算出する。

そして、前記空き空間の容積及びその容積比は以下の式によって算出される。

$$\text{空き空間の容積} = \text{全容積} - (\text{充填容積} + \text{スペーサ体積}) \cdots (1')$$

$$\text{空き空間の容積比} = \text{空き容積} / \text{全容積} \times 100 \cdots (2)$$

上記のようにガス発生剤 6 とスペーサ 7 が配置されているガス発生器においては、前記第 1 筒体 2 の内側の面と、前記第 2 筒体 4 a の外側の面と、前記支持体 1 とで区画される空間の全容積のうち空き空間が占め

る割合を20%未満、更には、10%未満にすることが可能である。

特に、無煙火薬又は押出成形等された非アジド系ガス発生剤等の非若しくは難圧縮性のガス発生剤である場合、ガス発生器のガス発生剤収納空間に適合するような所定形状に圧縮して固めるということができないので、余分な空き空間を形成しなようにスペーサを使用することは好ましいことである。

このようなガス発生器は以下の手順で製造できる。無煙火薬又は押出成形等された非アジド系ガス発生剤等の非若しくは難圧縮性のガス発生剤である場合、ガス発生剤を第1筒体2の底に密な状態で充填して詰める。圧縮可能な粉状又は顆粒状のガス発生剤6の場合は、第1筒体2の底に圧縮により押し固めた密な状態で充填して詰める。

支持体1に電気点火器4を保持し、前記電気点火器4の第2筒体4aの外周にスペーサ7を嵌めた状態にする。つぎに、前記第1筒体2に、前記支持体1を嵌め、かしめ部1cによって固定する。このように、従来の工程とそれほど変わらない工程で、内部の空間を制限したガス発生器とすることができる。

第2図は、スペーサを用いず、第1筒体2内のガス発生剤6を第2筒体4aに沿う凹状に圧縮したものである。圧縮可能な粉状又は顆粒状のガス発生剤6の場合に適している。なお、第1図と同じ作用をする部分は同じ符号を付してその説明を省略する。

圧縮可能な粉状又は顆粒状のガス発生剤6は、前記電気点火器4の第2筒体4aが丁度入る程度の凹部6aを有するように、第1筒体2の底の方に圧縮により押し固められた密な状態で充填される。図中のHは、前記第1筒体2の底から充填面（薬面）までの距離を表している。

本実施形態においては、前記全容積のうち、前記ガス発生剤6によって占められない空き空間の割合が容積比で20%未満となるように、好

ましくは10%未満となるように、前記ガス発生剤6の充填容積を決定する。

前記のように、予め、前記ガス発生剤6が第1筒体2内で前記第2筒体4aに沿う凹状に圧縮されていると、前記第1筒体2内に前記第2筒体4aを挿入し、支持体1のかしめ部1cによって固定するだけで、前記第2筒体4aの周りはガス発生剤で占められる。従って、内部の空き空間が従来よりも減少したガス発生器となる。

尚、上述してきた本発明のガス発生器におけるガス発生剤の圧縮度は、ガス発生剤を所定形状に固めることができるように、ガス発生剤の真密度と等しくなるまで圧縮された場合を100%の圧縮度として、30～100%の圧縮度であることが好ましい。具体的に、圧縮度は以下のようにして算出される。

$$\text{圧縮度} = \frac{\text{充填容積中の } 1 \text{ cm}^3 \text{ 当たりのガス発生剤重量}}{\text{ガス発生剤の真密度}} \times 100$$

・・・ (4)

以下、本発明を実施例により更に詳細に説明する。なお、以下の実施例、比較例において、電気点火器、Oリング、支持体、ガス発生剤等のガス発生器を構成する部材は、全て同一規格若しくは同一種類のものを採用した。

〔実施例1〕

第2図に記載にガス発生器において、成分として5-アミノテトラゾール33.8重量%と、過塩素酸アンモニウム30.5重量%と、硝酸ストロンチウム31.0重量%と、合成ヒドロタルサイト4.7重量%とを含むガス発生剤を採用した。その真密度は 2.18 g/cm^3 であった。その平均径は $50 \mu\text{m}$ と粉状の圧縮可能なガス発生剤であった。

ガス発生剤を1.9g計量し、第1筒体に装填した。その後、凹部を

形成するための圧縮を行い、充填容積が 2.11 cm^3 になるまで圧縮した。ガス発生器の全容積は 2.3 cm^3 であり、前記計算式によって得られる空き空間は 0.19 でその容積比は 8.3% となる。尚、前記充填容積中の 1 cm^3 当たりのガス発生剤重量は 0.9 g となり、圧縮度は 41.3% である。

このようにして得られたガス発生器の空き空間容積比、着火遅れ時間を表 1 として第 3 図に示す。

〔実施例 2〕

第 2 図に記載にガス発生器において、実施例 1 で使用したガス発生剤と同様のガス発生剤を採用した。その真密度は 2.18 g/cm^3 であった。その平均径は $50 \mu\text{m}$ と粉状の圧縮可能なガス発生剤であった。

ガス発生剤を 1.7 g 計量し、第 1 筒体に装填した。その後、凹部を形成するための圧縮を行い、充填容積が 1.89 cm^3 になるまで圧縮した。ガス発生器の全容積は 2.3 cm^3 であり、前記計算式によって得られる空き空間は 0.41 cm^3 でその容積比は 17.8% となる。尚、前記充填容積中の 1 cm^3 当たりのガス発生剤重量は 0.9 g となり、圧縮度は 41.3% である。

このようにして得られたガス発生器の空き空間容積比、着火遅れ時間を表 1 として第 3 図に示す。

〔実施例 3〕

第 1 図に記載にガス発生器において、体積が 0.4 cm^3 のスペーサーを電気点火器の第 2 筒体の周りに固定した。

ガス発生剤は、実施例 1 で使用したガス発生剤と同様のガス発生剤を採用した。その真密度は 2.18 g/cm^3 であった。その平均径は $50 \mu\text{m}$ と粉状の圧縮可能なガス発生剤であった。

ガス発生剤を 1.5 g 計量し、第 1 筒体に装填した。その後、充填容

積が 1.67 cm^3 になるまで圧縮した。ガス発生器の全容積は 2.3 cm^3 であり、前記計算式によって得られる空き空間は 0.23 cm^3 で、その容積比は 10.0% となる。尚、前記充填容積中の 1 cm^3 当たりのガス発生剤重量は 0.9 g となり、圧縮度は 41.3% である。

このようにして得られたガス発生器の空き空間容積比、着火遅れ時間を表 1 として第 3 図に示す。

〔実施例 4〕

第 1 図に記載にガス発生器において、体積が 0.4 cm^3 のスペーサーを電気点火器の第 2 筒体の周りに固定した。

成分として、ニトロセルロース 98.0 重量%と、ジフェニルアミン 1.0 重量%と、硫酸カリウム 1.0 重量%とを含むガス発生剤を採用した。その外径が 0.7 mm 、内径が 0.2 mm 、高さが 1.3 mm の単孔円筒状に押出成形された非圧縮性のガス発生剤であった。

ガス発生剤を 1.3 g 計量し、第 1 筒体に装填した。その後、圧縮を行わずに充填容積が 1.73 cm^3 になるまで密に充填した。ガス発生器の全容積は 2.3 cm^3 であり、前記計算式によって得られる空き空間は 0.17 cm^3 で、その容積比は 7.4% となる。尚、前記充填容積中の 1 cm^3 当たりのガス発生剤重量は 0.75 g となる。

このようにして得られたガス発生器の空き空間容積比、着火遅れ時間を表 1 として第 3 図に示す。

〔比較例 1〕

比較例 1 におけるガス発生器は、第 1 図に示されたガス発生器からスペーサーを取り除いたガス発生器に相当し、空き空間の容積比が 20% 以上となる例である。

ガス発生剤は、実施例 1 で使用したガス発生剤と同様のガス発生剤を採用した。その真密度は 2.18 g/cm^3 であった。その平均径は 5

0 μm と粉状の圧縮可能なガス発生剤であった。

ガス発生剤を1.5 g計量し、第1筒体に装填した。その後、充填容積が1.67 cm^3 になるまで圧縮した。ガス発生器の全容積は2.3 cm^3 であり、前記計算式によって得られる空き空間は、0.63 cm^3 でその容積比は27.4%となる。尚、前記充填容積中の1 cm^3 当たりのガス発生剤重量は0.9 gとなり、圧縮度は41.3%である。

このようにして得られたガス発生器の空き空間容積比、着火遅れ時間を表1として第3図に示す。

一般に自動車用シートベルトプリテンショナにおいて許される着火遅れ時間は、2 ms以内であり、これ以上の遅れを生じる場合には、十分な乗員保護性能が発揮できない。

表1において、実施例1、2、3、4では、着火遅れ時間が2 ms未満と短い。これらの実施例と比較して、比較例1は、着火遅れ時間が2 ms以上とかなり大きくなっている。これより、第1筒体内の余分な空間、すなわち、空き空間の容積比が、ガス発生器の着火時間に大きな遅れをもたらしていることがわかる。

産業上の利用可能性

本発明は、車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器として最適である。特に、部品点数が少なく、着火性能に優れた、また小型化が可能なガス発生器をとって最適である。

請 求 の 範 囲

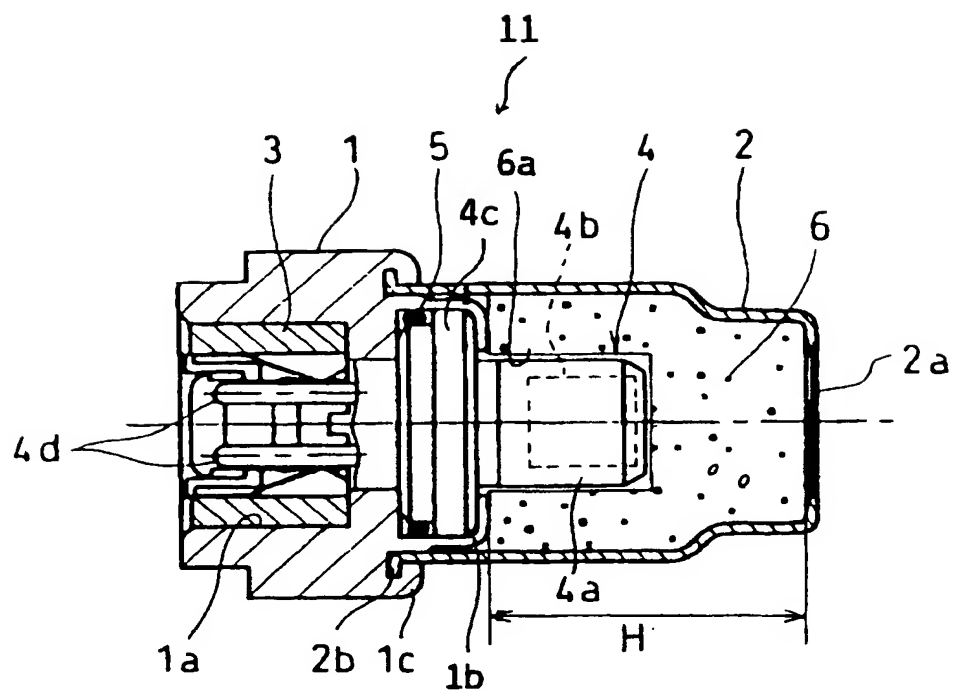
1. 車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器であって、
底が有る第1筒体2と、
前記第1筒体2の中に密に充填されるガス発生剤6と、
底がある第2筒体4aの中に点火剤4bを収容し塞栓4cで塞いで形成される電気点火器4と、
前記第2筒体4aを前記第1筒体2内の中心に位置させると共に
前記電気点火器4の前記塞栓4cを保持しつつ前記第1筒体2を固定する支持体1とを備え、
前記第1筒体2の内側の面、前記第2筒体4aの外側の面、前記支持体1で区画される全容積のうち、空き空間が占める割合が容積比で20%未満である車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器。
2. 前記ガス発生剤6は、粉状又は顆粒状であり、圧縮により充填されている請求の範囲第1項に記載の車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器。
3. 前記全容積の一部が、前記第2筒体4aの外側の側面と前記第1筒体2の内側の側面との間に挿入されるスペーサ7によって埋められている請求の範囲第1項又は第2項に記載の車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器。
4. 前記ガス発生剤6は、前記第2筒体4aが挿入されるべき凹部が形成されるように、予め圧縮されて第1筒体2に充填されている請求の範囲第1項又は第2項に記載の車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器。
5. 前記ガス発生剤6は、非圧縮若しくは難圧縮性のガス発生剤であり、密に充填されており、前記全容積の一部が、前記第2筒体4aの外側の側面と前記第1筒体2の内側の側面との間に挿入されるスペーサ7

によって埋められている請求の範囲第 1 項に記載の車両搭乗者拘束装置
を作動させるためのガス発生器。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 2 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 3 図

表 1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
空き空間容積比 [%]	8. 3	17. 8	10. 0	7. 4	27. 4
着火遅れ時間 [ms]	1. 7	1. 8	1. 7	1. 8	2. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application N .

PCT/JP99/04516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ B60R21/26, B60R22/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ B60R21/26, B60R22/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.3469/1998 (Laid-open No.262/1998) (Morton Thiokol, Inc.), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; Figs. 1 to 2 & US, 4890860, A & EP, 324639, A & DE, 68901383, A & CA, 1303090, A	1, 2, 4
Y	JP, 2-155858, A (Nippon Koki Co., Ltd., Honda Motor Co., Ltd.), 14 June, 1990 (14.06.90), Full text; Figs. 1 to 8 & US, 5062367, A & CA, 2004550, A	2
Y	JP, 2-155860, A (Nippon Koki Co., Ltd., Honda Motor Co., Ltd.), 14 June, 1990 (14.06.90), Full text; Figs. 1 to 7 & US, 5062367, A & CA, 2004550, A	4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 November, 1999 (16.11.99)Date of mailing of the international search report
24 November, 1999 (24.11.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年3月1日 (01.03.2001)

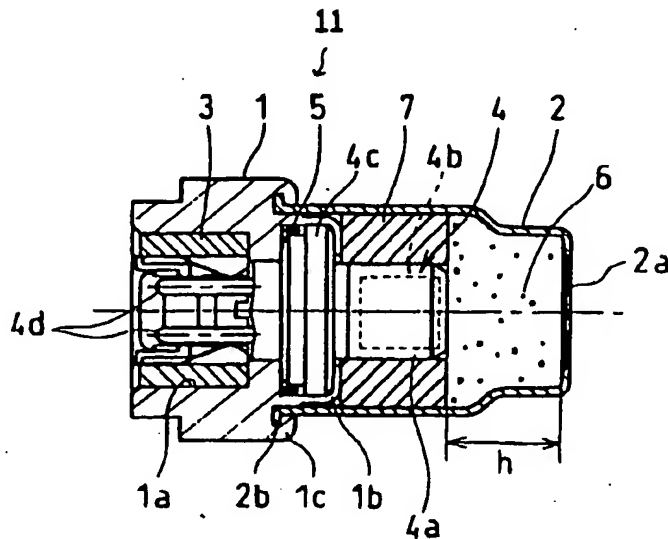
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/14173 A1

- (51) 国際特許分類: B60R 21/26, 22/46 治郎 (IKEDA, Kenjiro) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊宮町豊富3903-39 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/04516
- (22) 国際出願日: 1999年8月23日 (23.08.1999) (74) 代理人: 弁理士 梶 良之 (KAJI, Yoshiyuki); 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号 リクルート新大阪ビル Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CZ, KR, US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本化薬株式会社 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI-KAISHA) [JP/JP]; 〒102-8172 東京都千代田区富士見一丁目11番2号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (72) 発明者; および 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 久保大理想 (KUBO, Dairi) [JP/JP]. 尼野順也 (AMANO, Junya) [JP/JP]. 中村幸二 (NAKAMURA, Koji) [JP/JP]. 池田健 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: GAS GENERATOR FOR ACTUATING VEHICLE PASSENGER CONSTRAINER

(54) 発明の名称: 車両搭乗者拘束装置を作動させるためのガス発生器



(57) Abstract: A gas generator for actuating a vehicle passenger constrictor, comprising a first bottomed cylinder (2), a gas generating agent (6) filled in the first cylinder (2), an electric igniter (4) formed by a second bottomed cylinder (4a) storing an igniting agent (4b) and closed by a stopper (4c), and a support (1) which positions the second cylinder (4a) at the center of the first cylinder (2) and which fixes the first cylinder (2) while holding the stopper (4c) of the electric igniter (4). Particularly, of the total volume defined by the inner surface of the first cylinder (2), the outer surface of the second cylinder (4a) and the support (1), the empty space is less than 20% by volume.

[続葉有]

WO 01/14173 A1

Sub
A15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/prts

Ins A1

Pr
5/20/03

DESCRIPTION
A1

GAS GENERATOR FOR ACTUATING VEHICLE ~~PASSENGER CONSTRAINER~~
~~OCCUPANT RESTRAINT DEVICE~~

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to a gas generator for actuating vehicle occupant restraint devices such as pretensioner belts.

BACKGROUND ART

A pretensioner belt is a vehicle occupant restraint device for detecting collision and subsequently ~~fastening~~ ^{tensioning/tightening} a seat belt. For ~~fastening~~ seat belts, there has been normally employed a mechanism of ~~fastening~~ seat belts by gas pressure of a gas generator.

Such gas generator includes a first hollow body with a bottom and sides, gas generants filled in the first hollow body, an electric ignitor, and a holder. The electric ignitor is formed with a second hollow body with a bottom and sides, igniting agents housed in the second hollow body, and a plug closing an opening portion of the second hollow body. The holder positions the second hollow body in the center of the first hollow body, holding the plug of the electrical ignitor. The holder fixes the second hollow body in the first hollow body, closing the opening portion of the first hollow body.

A first hollow body filled with gas generants and a holder

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1. in which an electrical ignitor is fixed in advance and a second hollow body of the electrical ignitor is projected, are prepared for this kind of gas generator. The holder is put on the first hollow body to close the opening portion thereof and fixed by a proper fixing means. It is difficult to put the holder into the first hollow body without leaving an excessive empty space at this time since the gas generants are (hard solid.)

Therefore, when the electric ignitor is actuated and the gas generants are ignited, increase in inner pressure by ignition in the first hollow body is slowed because of the excessive empty space in the first hollow body. As a result, a rupture of a rupture member of the first hollow body is delayed and there is an adverse possibility that desired performance cannot be obtained.

Generally, a permissible ignition delay period (the period of time between a start of current flow to the electric ignitor and a start of discharging gas from the gas generator) is within 2 ms for the seat belt pretensioners of automobiles. When the ignition delay period is more than 2 ms, an occupant restraint performance cannot be shown sufficiently.

When excessive empty space exists, a size of a gas generator is extended by the empty space. Further, because the gas generants are not fixed, powdering thereof by vibration of a vehicle is also concerned. When such a powdering

THIS PAGE BLANK (USPTO)

phenomenon occurs, a combustion velocity of the gas generants becomes extremely fast, and then the gas generator may possibly be damaged.

Hence, Japanese Patent Application Laid-Open No. Hei 8-207694 has disclosed a cup-shaped filling cylinder for filling gas generants without leaving an empty space. The second hollow body of the electric ignitor projects inwardly from the bottom of the cup-shaped filling cylinder. The cup-shaped filling cylinder opens upwardly from the second hollow body of the electric ignitor.

First, in the gas generators having the above-mentioned cup-shaped filling cylinder, the gas generants are filled in the cup-shaped filling cylinder thereof without leaving an empty space. Then, the first hollow body is put on the cup-shaped filling cylinder to cover the opening portion of the cup-shaped filling cylinder. When the gas generants are filled in the first hollow body in this way, it is possible to fix the second hollow body of the electric ignitor in the first hollow body without forming an excessive empty space therein.

However, a filling cylinder needs to be newly provided in this case. As a result, in addition to ^{an} increase ^{in the number of components} of a component ~~count~~, simplification of the manufacturing process cannot be expected.

It is an object of the present invention to provide a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

gas generator for actuating vehicle occupant restraint device⁽⁵⁾ which has a number of ⁽⁵⁾ ~~with a~~ small component count, ⁽⁵⁾ ~~has~~ excellent ~~in~~ ignitability, and ⁽⁵⁾ ~~is~~ capable of being miniaturized.

1/s A2
Sub A3
Sub A4
Sub A5
~~DISCLOSURE OF THE INVENTION~~

A2

As a result of eager investigation of the present inventors to solve the above-mentioned problem, the present inventors have found that it is important to regulate a ratio of an empty space to an inner volume of the first hollow body 2 to achieve the present invention.

The present invention relates to a gas generator for actuating vehicle occupant restraint device comprising a first hollow body 2 with a bottom and sides, gas generants 6 densely filled in the first hollow body 2, electric ignitor 4 formed by housing igniting agents 4b in a second hollow body 4a with a bottom and sides then closing the second hollow body 4a with a plug 4c, and a holder 1 positioning the second hollow body 4a in the center of the first hollow body 2 while fixing the first hollow body 2 and holding the plug 4c of the electric ignitor 4.

In a first gas generator of the present invention, a ratio of an empty space to a volume of a space partitioned by an inner surface of the first hollow body 2, an outer surface of the second hollow body 4a and the holder 1 (hereinafter it is described as full volume) is less than 20 % by volume. The

THIS PAGE BLANK (USPTO)

empty space and the ratio of the empty space by volume are calculated by using

$$\text{empty space} = \text{full volume} - \text{filling volume} \dots (1)$$

ratio of an empty space by volume

$$= \text{empty space volume} / \text{full volume} \times 100 \dots (2)$$

Fundamentally, a space that exists among the particles of filled gas generant compositions is not regarded as a gap. And the filling volume means a necessary volume for gas generants filled in a dense state to substantially exist in the full volume.

Sub
Ab 7 According to the first gas generator of the present invention, because the ratio of the empty space to the full volume of the first hollow body 2 is less than 20 %, the first hollow body 2 is substantially full of the gas generants. Therefore, ignition energy of the electric ignitor 4 is transmitted efficiently and the time for raising for inner pressure of the first hollow body is shortened.

Sub
A7 7 Accordingly, in the case an electrical ignitor with small ignition power is used, there is no possibility that an ignition delay occurs. In addition, because the first hollow body 2 is substantially full of the gas generants, the gas generants are prevented from being powdered by vibration of vehicles. To ensure above-mentioned action, it is preferable that the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ratio of empty space is less than 15 %, further preferably, less than 10 %.

The conventional cup-shaped filling cylinder is not necessary, thereby providing reduction of ^{the # of} component count.

Sub A8. 7 A second gas generator of the present invention is characterized in that the gas generants 6 are powdery or granulated and filled in a compressed state, in addition to the above-mentioned characteristics of the first gas generator. As examples of compressible gas generants, there are powdery or granulated non-azide gas generants, propellant gas generants and the like.

According to the second gas generator of the present invention, the gas generants are powdery or granulated. Therefore, the gas generants can be filled without leaving space and a ratio of the empty space can be easily predetermined. Because the gas generants are filled in a compressed state, the filling density is heightened and the gas generator is miniaturized. Combustion velocity can be adjusted by adjusting a filling weight and a compression height (i.e. a height of a surface formed with the filled agents). It is preferable that the average particle size of material of the powdery or granulated gas generants is adjusted so as to fall into the range of 10-300 μm including 10 μm and 300 μm . It is preferable that the compression degree of the gas generants falls into the range of 30-100% including 30% and 100%. ~~in case~~

30 PAGE BLANK (USPTO)

that the compression degree of the gas generants is regarded as 100% when the gas generants are compressed with the density equal to the true density.

The powdery or granulated gas generants, adjusted to be in the predetermined range mentioned above, can be hardened into a predetermined form by compression at a predetermined pressure.

Sub A9 > A third gas generator of the present invention is characterized in that a part of the full volume is filled with a spacer 7 inserted between outer surfaces of the sides of the second hollow body 4a and inner surfaces of the sides of the first hollow body 2, in addition to the above-mentioned characteristics of the first or the second gas generator.

Sub A10 > According to the third gas generator of the present invention, an empty space between the outer surfaces of the sides of the second hollow body 4a and the inner surfaces of the sides of the first hollow body 2 can be filled with the spacer 7. Therefore, even if a form of the gas generator cannot be modified for reason of a design of a vehicle occupant restraint device, it is possible to lower the ratio of the empty space. As a result, the first hollow body 2 is substantially full of the gas generants 6, thereby an excellent ignitability is obtained.

An empty space in this gas generator is calculated by using

THIS PAGE BLANK (USPTO)

empty space

= full volume - (filling volume + volume of a spacer)

... (1')

Further, when the length of the spacer is adjusted according to the lengths of the first hollow body and the second hollow body, it is possible to adjust the full length of the gas generator without eliminating an excellent ignitability.

Particularly, a configuration where the spacer is located around the electric ignitor, is desirable. The electric ignitor may be formed so as to include the spacer depending on circumstances. Thereby, ignition energy is concentrated on the gas generants, and the ignitability is maintained. The spacer (remains ^{fixed} fixing on) the electric ignitor after the gas generator is actuated.

Rigid material is desirable for the spacer. For example, the spacer is made of aluminum, plastic, glass fiber, and the like and formed into a doughnut shape, a mesh shape, and the like. When the spacer is made of a gas generant composition with the same form as mentioned above, it is possible to increase the output of the gas generator.

Sub
All > A forth gas generator of the present invention is characterized in that the gas generants 6 are compressed in advance and filled in the first hollow body 2 so that a concavity,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

in which the second hollow body 4a is inserted, is formed, in addition to the above-mentioned characteristics of the first or the second gas generator.

Sub A12 7 According to the forth gas generator of the present invention, the gas generants are compressed in the first hollow body 2 in advance so that the concavity, in which the second hollow body 4 is inserted, is formed. Therefore, when the second hollow body 4a is inserted into the first hollow body 2, the second hollow body 4a is surrounded by the gas generants. The ignition energy of the electric ignitor is transmitted to the gas generants surrounding the second hollow body 4a without waste. Therefore, there is no possibility that an ignition delay occurs. For compressing the gas generants 6 into a concave shape in the first hollow body 2, convex compressing tools may be used.

Sub A13 7 A fifth generator of the present invention is characterized in that gas generants 6 incompressible or hard to compress are filled densely and a part of the full volume is filled with the spacer 7 inserted between the outer surfaces of the sides of the second hollow body 4a and the inner surfaces of the sides of the first hollow body 2, in addition to the above-mentioned characteristics of the first gas generator.

In the gas generator of the present invention described above, the excessive empty space in the first hollow body can be reduced, thereby ~~improving the problem for~~ an ignition delay

reducing/minimizing

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of the gas generator. Further, the gas generants are prevented from being powdered by vibration of vehicles. Thus, the gas generator of the present invention is excellent in ignitability and reduced in size though it is manufactured in a manufacturing process almost the same with the conventional one.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a sectional view of the ^{1st}embodiment ~~X~~ of the present invention; FIG. 2 is a sectional view of the ^{2nd}embodiment ~~X~~ of the present invention; FIG. 3 ^{shows} ~~is Table 1~~ showing the relationship of the ratio of the empty space by volume and ignition delay period of the gas generator.

BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

The embodiments of the present invention will be described below with reference to the drawings.

~~FIG. 1 is a sectional view of the embodiment 1 of the present invention. FIG. 2 is a sectional view of the embodiment 2 of the present invention.~~

19 In FIG. 1 a gas generator 11 includes a first hollow body ^{an end} 2 with ^{a side wall} a bottom and sides, gas generants 6 filled in the first hollow body 2, an electric ignitor 4, a holder 1, and a spacer

7.

23 ^{An end}
A bottom of the first hollow body 2 is provided with a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

rupture portion 2a thin in wall thickness. The first hollow body 2 is press-formed so as to have two sections consisting of a small diametral portion on ^{an end} a bottom side and a large diametral portion which is a main portion. An end of the main portion is bent to be a flange 2b.

b The electric ignitor 4 has a second hollow body 4a with ^{an} a bottom and ^{a side wall} sides, igniting agents 4b housed in the second hollow body 4a, a plug 4c to close an opening portion of the second hollow body 4a, and two pins 4d standing on the plug 4c. The two pins 4d are connected to a bridge wire (not shown) being in contact with the igniting agents 4b.

The holder 1 fixes the first hollow body 2 positioning the second hollow body 4a in the center of the first hollow body 2. Further, the holder 1 supports the plug 4c by a caulking portion 1b with an O-like ring 5 around an outer circumference of the plug 4c. The O-like ring 5 is employed for use ^{in sealing} ~~an~~ sealing.

The holder 1 projects a part of the second hollow body 4a of the electric ignitor 4 into the first hollow body 2, and allows parts of the pins 4d to be connected to a connector (not shown).

An insulation ring 3 is fitted to a hole 1a in back of the holder 1 to ensure insulation. The caulking portion 1b for supporting the plug 4c is inserted in the opening portion of the first hollow body 2. By the caulking portion 1c of the holder 1 on the flange 2b of the first hollow body 2, the first hollow body 2 is fixed on the holder 1 in a sealed condition.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

As means for fixing the first hollow body 2 on the holder 1, adhesive, crimping, casting and the like may be employed.

A space partitioned by an inner surface of the first hollow body 2, an outer surface of the second hollow body 4a and the holder 1 is capable of housing gas generants. The gas generants 6 and the spacer 7 are located in this space.

Sub
A14 } The spacer 7 is in a cylindrical shape, where a diameter of the inner circumference thereof is substantially the same with the one of the outer circumference of the second hollow body 4a and a diameter of the outer circumference thereof is substantially the same with the one of the inner circumferences of the first hollow body 2. The spacer 7 is inserted between the outer surfaces of the sides of the second hollow body 4a and the inner surfaces of the sides of the first hollow body 2.

A length of the cylindrical spacer 7 is determined so that the later-described ratio of the empty space by volume is less than 20 %, in consideration of the later-described filling volume of the gas generants.

In the case that the gas generants 6 are incompressible or hard to compress e.g. smokeless powder or press-formed non azide gas generants, the gas generants are densely filled in the first hollow body 2 on the bottom side thereof. In the case that the gas generants 6 are compressible and powdery or granulated, the gas generants are densely filled in the first

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the dimension
hollow body 2 on the bottom side thereof ^(a) in condition hardened by a compression. ^(b) ~~in~~ the drawing refers to a distance between the bottom of the first hollow body 2 and the filling surface (i.e. the surface formed with filled agents).

It is possible to increase a weight of the gas generants 6 by shortening the length of the spacer 7. Further, when the spacer 7 is made of a gas generant composition, a space for housing the gas generants of the first hollow body 2 is not wasted and the amount of generated gas can be increased.

The volume of a space, which is partitioned by an inner surface of the first hollow body 2, an outer surface of the second hollow body 4a and the holder 1 and capable of housing the gas generants, ^{constitutes} ~~is written with a word of~~ a full volume.

According to the present invention, a volume and a form of the spacer 7 and a filling volume of gas generants are determined so that the ratio of an empty space, which is not filled with the spacer 7 and the gas generants, to the full volume is less than 20 % by volume, preferably less than 10 %.

Fundamentally, a space that exists among the particles of filled gas generant compositions is not regarded as a gap. And the filling volume means a necessary volume for gas generants filled in a dense state to substantially exist in the full volume.

24 Specifically, the filling volume of the gas generants filled in the first hollow body 2 on the ^{and} bottom side thereof,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

shown in FIG. 1, is calculated in consideration of a distance *end* h between the bottom of the first hollow body 2 and the filling surface (i.e. a surface formed with the filled agents), an inner diameter of the first hollow body 2, and an outer diameter of the second hollow body 4a.

A volume of the empty space and the ratio thereof are calculated by using

volume of an empty space

$$= \text{full volume} - (\text{filling volume} + \text{volume of a spacer}) \quad \dots (1')$$

ratio of an empty space by volume

$$= \left(\frac{\text{empty space volume}}{\text{full volume}} \right) \times 100 \quad \dots (2)$$

In the gas generator where the gas generants 6 and the spacer 7 are located, it is possible that the ratio of the empty space to the full volume is less than 20 %, further, less than 10 %. The full volume is a volume of the space partitioned by the inner surface of the first hollow body 2, the outer surface of the second hollow body 4a and the holder 1.

Particularly, in the case that the gas generants are incompressible or hard to compress e.g. smokeless powder or press-formed non azide gas generants, the gas generants cannot be hardened into a predetermined shape by a compression so as

THIS PAGE BLANK (USPTO)

to fit a space for housing the gas generants of the gas generator. Therefore, it is preferable to use the spacer ^{so as} not to form an excessive empty space.

The above-mentioned gas generator is manufactured by the following steps. In the case that the gas generants are incompressible or hard to compress e.g. smokeless powder or press-formed non azide gas generants, the gas generants are densely filled in the first hollow body 2 on the ~~bottom~~ ^{end} side thereof. In the case that the gas generants 6 are compressible and powdery or granulated, the gas generants are densely filled in the first hollow body 2 on the ~~bottom~~ ^{end} side thereof in the state hardened by compression.

The electric ignitor 4 is supported by the holder 1 and the spacer 7 is fitted around the outer circumference of the second hollow body 4a of the electric ignitor 4. Then, the holder 1 is fitted to the first hollow body 2 and fixed by the caulking portion 1c. Thus, the gas generator of which inner space is regulated, is manufactured in a process almost the same with the conventional one.

FIG. 2 shows a gas generator without a spacer, in which the gas generants 6 are compressed to be concave to fit the second hollow body 4a. The gas generants 6, which are powdery or granulated and compressible, are suitable. The portions functioning the same way with those of FIG. 1 are referred to by the same reference numerals and the description is omitted.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The gas generants 6, which are compressible and powdery or granulated, are densely filled in the first hollow body 2 on the bottom side thereof in the state hardened by a compression to have a concavity 6a to which the second hollow body 4a of the electric ignitor 4 is just fitted. ^{The dimension} H in the drawing refers to a distance between the bottom of the first hollow body 2 and the filling surface (i.e. a surface formed with the filled agents).

In the embodiments of the present invention, a filling volume of the gas generants 6 ^{is} ~~are~~ determined so that the ratio of an empty space, which is not filled with the gas generants 6, to the full volume is less than 20 % by volume, preferably less than 10 %.

In the case that the gas generants 6 are compressed in the first hollow body 2 in advance to be concave to fit the second hollow body 4a as described above, the second hollow body 4a is surrounded by the gas generants (only by inserting) the second hollow body 4a in the first hollow body 2 and fixing by the caulking portion 1c of the holder 1. Therefore, the inner empty space of the gas generator is reduced compared to the conventional one.

~~In a case that the compression degree of the gas generants in the above-mentioned gas generator of the present invention is regarded as 100%, when the gas generants are compressed until being equal to the true density thereof, is regarded as 100%, compression degree preferably falls in a~~
In the gas generator of the present invention the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

range of 30-100 % including 30% and 100 % so that the gas generants can be compressed into a predetermined form. Concretely, the compression degree is calculated by using

compression degree [%]

$$= (\text{weight of gas generants per } 1 \text{ cm}^3 \text{ of a filling volume} \\ \div \text{true density of gas generants}) \times 100$$

... (4)

In the following, the examples of the present invention will be described in detail. All members included in the gas generators employed in the following examples and comparative examples, such as electric ignitors, O-like rings or holders, are of the same standard or type.

[Example 1]

In the gas generator shown in FIG. 2, the gas generants containing 33.8 % by weight of 5-aminotetrazole, 30.5 % by weight of ammonium perchlorate, 31.0 % by weight of strontium nitrate, and 4.7 % by weight of synthetic hydrotalcite were employed. The true density was 2.18 g/cm³. The gas generants were powdery, ^{with a} ~~of which~~ particle mean diameter ^{is} ~~is~~ 50 μm, and compressible.

~~A~~ gas generants of 1.9 g were weighed and filled in the first hollow body. Then, the gas generants were compressed for forming a concavity until the filling volume was 2.11 cm³.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The full volume of the gas generator is 2.3 cm³. The empty space calculated by the equation is 0.19 cm³ and the ratio is 8.3 % by volume. The weight of the gas generants per 1 cm³ of the filling volume is 0.9 g and the compression degree is 41.3 %.

FIG. 3 shows the ratio of the empty space by volume and ignition delay period of the gas generator obtained in ~~this~~ *Example 1* way as Table 1.

[Example 2]

In the gas generator shown in FIG. 2, the same gas generants as those used in the Example 1 were employed. The true density was 2.18 g/cm³. The gas generants were powdery, *with a* of ~~of which~~ particle mean diameter is 50 μm, and compressible.

~~The~~ gas generants of 1.7 g were weighed and filled in the first hollow body. Then, the gas generants were compressed for forming a concavity until the filling volume was 1.89 cm³. The full volume of the gas generator is 2.3 cm³. The empty space calculated by the equation is 0.41 cm³ and the ratio is 17.8 % by volume. The weight of the gas generants per 1 cm³ of the filling volume is 0.9 g and the compression degree is 41.3 %.

FIG. 3 shows the ratio of the empty space by volume and ignition delay period of the gas generator obtained in ~~this~~ *Example 2* way as Table 1.

[Example 3]

In the gas generator shown in FIG. 1, the spacer of 0.4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

cm³ volume was fixed around the second hollow body of the electric ignitor.

The same gas generants as those used in the Example 1 were employed. The true density was 2.18 g/ cm³. The gas generants were powdery, ^{with a} of which particle mean diameter ^{of} is 50 μ m, and compressible. ~~The~~ gas generants of 1.5 g were weighed and filled in the first hollow body. Then, the gas generants were compressed until the filling volume was 1.67 cm³. The full volume of the gas generator is 2.3 cm³. The empty space calculated by the equation is 0.23 cm³ and the ratio is 10.0 % by volume. The weight of the gas generants per 1 cm³ of the filling volume is 0.9 g and the compression degree is 41.3 %.

FIG. 3 shows the ratio of the empty space by volume and ignition delay period of the gas generator obtained in ^{Example 3} ~~this~~ way as Table 1

[Example 4]

In the gas generator shown in FIG. 1, the spacer of 0.4 cm³ volume was fixed around the second hollow body of the electric ignitor.

The gas generants containing 98.0 % by weight of nitrocellulose, 1.0 % by weight of diphenylamine, and 1.0 % by weight of potassium sulfate were employed. The gas generants were incompressible, ^{with} of which particles ~~is~~ press-formed into a cylindrical shape having ~~0.7 mm~~ ^{of 0.7 mm} of an outer diameter, ~~0.2 mm~~ ^{of 0.2 mm} of an inner diameter, and ~~1.3 mm~~ ^{of 1.3 mm} of a height.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

~~The~~ ⁷ gas generants of 1.3 g were weighed and filled in the first hollow body. Then the gas generants were filled densely without compression until the filling volume was 1.73 cm³. The full volume of the gas generator is 2.3 cm³. The empty space calculated by the equation is 0.17 and the ratio is 7.4 % by volume. The weight of the gas generants per 1 cm³ of the filling volume is 0.75 g.

FIG. 3 shows the ratio of the empty space by volume and ignition delay period of the gas generator obtained in ~~this~~ ^{Example 4} way ~~as Table 1.~~

[Comparative Example 1]

The gas generator in the Comparative Example 1 is equivalent to the gas generator shown in FIG. 1 except the spacer, ^{is not included} and ~~an example of the gas generator where~~ the ratio of the empty space by volume is no less than 20 %.

The same gas generants as those used in the Example 1 were employed. The true density was 2.18 g/ cm³. The gas generants were powdery, ^{with a} ~~of which~~ particle mean diameter ^{is} 50 μm, and compressible.

^{Gas} ~~The gas~~ generants of 1.5 g were weighed and filled in the first hollow body. Then, the gas generants were compressed until the filling volume was 1.67 cm³. The full volume of the gas generator is 2.3 cm³. The empty space calculated by the equation is 0.63 cm³ and the ratio is 27.4 % by volume. The weight of the gas generants per 1 cm³ of the filling volume

THIS PAGE BLANK (USPTO)

is 0.9 g and the compression degree is 41.3 %.

FIG. 3 shows the ratio of the empty space by volume and ignition delay period of the gas generator obtained in this ^{Comparative} ~~way~~ ^{Example} ~~as Table 1.~~

Generally, a permissible ignition delay period ~~is~~ in seat belt pretensioners for automobiles is within 2 ms. When a delay more than 2 ms occurs, an occupant restraint performance cannot be shown sufficiently.

According to ^{Fig. 3} ~~Table 1~~, ^{the} ignition delay period ^(s) in Examples ^(s) 1, 2, 3, 4 are short being less than 2 ms. The ignition delay period in Comparative Example 1 is substantially longer than 2 ms compared to those in Examples ¹⁻⁴. Accordingly, it is shown that the ratio of the excessive space i.e., the empty space in the first hollow body causes a considerable ignition delay of the gas generator.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

The gas generator of the present invention is most suitable for actuating vehicle occupant restraint device, particularly, for a gas generator with a small component count, excellent in ignitability, and capable of being miniaturized.

12/10
4.30
1.89
—
2.41

THIS PAGE BLANK (USPTO,

INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 14 June 2001 (14.06.01)	
International application No. PCT/JP99/04516	Applicant's or agent's file reference F9087
International filing date (day/month/year) 23 August 1999 (23.08.99)	Priority date (day/month/year)
Applicant KUBO, Dairi et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 26 January 2001 (26.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Antonia Muller

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

3T
Translation

10/049622

Applicant's or agent's file reference F9087	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/04516	International filing date (day/month/year) 23 August 1999 (23.08.99)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60R 21/26, 22/46		
Applicant NIPPON KAYAKU KABUSHIKI-KAISHA		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 26 January 2001 (26.01.01)	Date of completion of this report 27 September 2001 (27.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/04516

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-5	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: Microfilm of the specifications and drawings annexed to the application of Japanese Utility Model Application No. 3469/1998 (Laid-open No. 262/1998) (Morton Thiokol, Inc.), 13 November 1998 (13.11.98), entire text, Fig. 1-2, & US, 4890860, A, & EP, 324639, A, & DE, 68901383, A, & CA, 1303090, A

Document 2: JP, 9-136604, A (Temic Bayern Chem Airbag GmbH), 27 May 1997 (27.05.97), Fig. 1, 2, & US, 5799973, A, & EP, 738631, A, & DE, 19531667, A

Claim 1

The invention described in Claim 1 does not involve an inventive step in the light of Document 1 cited in the international search report.

Although Document 1 does not disclose the presence of a bottom on a cylinder, Document 2 discloses the formation of an igniter in a bottomed cylinder, and the storage of an igniting (12) agent therein. Because the tubular gas generator disclosed in Document 1 and the tubular gas generator provided with an igniter in a bottomed cylinder disclosed in Document 2 both belong to

THIS PAGE BLANK (USPTO)

closely related technical fields, a person skilled in the art could easily conceive of exchanging the metal member (18) containing an igniter disclosed in Document 1 for the bottomed cylinder disclosed in Document 2.

In addition, Document 1 does not disclose a technical means wherein empty space makes up less than 20% by volume. However, Document 1, paragraph [0022], states that "by selecting an appropriate thickness for a cushioning member (78), the fill ratio is improved from 65% to 80%." Furthermore, the invention in the present application and the invention disclosed in Document 1 both address the same problem of decreasing the size of a gas generator by increasing the volume fill ratio of a gas-generating agent, and both adopt the same technical means to do so. Moreover, in the light of the disclosure on page 5, line 17, of the present application, which states, "empty space = total volume - (filled volume + spacer volume)," the invention disclosed in Document 1 achieves empty space of less than 20% when spacer volume is added to the fill ratio of 80% and the result is subtracted from total volume. Therefore, a person skilled in the art could easily conceive of applying the technical means of 80% volume fill ratio disclosed in Document 1 as a constitution having less than 20% empty space for the invention in the present application.

Claim 2

The invention described in Claim 2 does not involve an inventive step in the light of Document 1 cited in the international search report. Although Document 1 does not disclose a powdered or granular gas-generating agent, in the light of the disclosure on page 9, lines 1 to 6, which states, "usable materials are disclosed in US patent no. 4203787," if that document is taken into consideration, Document 1 can be said to suggest a powdered or granular

THIS PAGE BLANK (USPTO)

gas-generating agent. Therefore, a person skilled in the art could easily conceive of such as constitution.

Claim 3

The invention described in Claim 3 does not involve an inventive step in the light of Document 1 cited in the international search report. Document 1 discloses a feature wherein a cushioning member (78) is inserted between the outer surface of a metal member (18) and the inner surface of a housing (12), and makes up one portion of the volume.

Claim 4

The invention described in Claim 4 does not involve an inventive step in the light of Document 1 cited in the international search report. Document 1 discloses the compression beforehand of a gas-generating agent and the formation of a washer-shaped wafer (74), such that a space is formed wherein a metal member (18) is to be inserted.

Claim 5

The invention described in Claim 5 does not involve an inventive step in the light of Document 1 cited in the international search report. Document 1 discloses a feature wherein a cushioning member (78) is inserted between the outer surface of a metal member (18) and the inner surface of a housing (12), and makes up one portion of the volume. Although Document 1 does not disclose a feature wherein a gas-generating agent is non-compressible or difficult to compress, in the light of the disclosure on page 9, lines 1 to 6, which states, "usable materials are disclosed in US patent no. 4203787," if that document is taken into consideration, Document 1 can be said to suggest a feature wherein a gas-generating agent is non-compressible or difficult to compress. Therefore, a person

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 99/04516

skilled in the art could easily conceive of such as
constitution.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KAJI, Yoshiyuki
Recruit Shin Osaka Building
14-22, Nishinakajima 5-chome
Yodogawa-ku, Osaka-shi
Osaka 532-0011
JAPON

Date of mailing (day/month/year)

01 March 2001 (01.03.01)

Applicant's or agent's file reference

F9087

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/JP99/04516

International filing date (day/month/year)

23 August 1999 (23.08.99)

Priority date (day/month/year)

Applicant

NIPPON KAYAKU KABUSHIKI-KAISHA et al

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

CZ,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 01 March 2001 (01.03.01) under No. WO 01/14173

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 18 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 18-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

J. Zahra

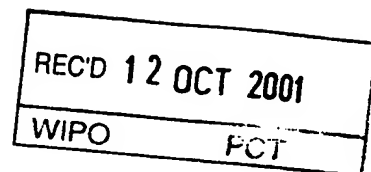
Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕



出願人又は代理人 の書類記号 F9087	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P99/04516	国際出願日 (日.月.年) 23.08.99	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ B60R21/26, B60R22/46		
出願人 (氏名又は名称) 日本化薬株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☐ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 26.01.01	国際予備審査報告を作成した日 27.09.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大谷 謙仁 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	3Q 9827



4

1

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-5	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-5	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-5	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲1

請求の範囲1に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1：日本国実用新案登録出願10-3469（日本国実用新案登録出願公開10-262号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（モートン サイオコール、インコーポレイティド）13. 11月1998（13. 11. 98）全文、第1-2図 & US, 4890860, A & EP, 324639, A & DE, 68901383, A & CA, 1303090, Aより進歩性を有しない。

文献1には筒体に底がある点については記載されていないが、しかしながら、

文献2：JP, 9-136604, A（テミツク・ベイエルン・ヒエミー・エアバッグゲゼルシャフト・ミットベシュレンクテル・ハフツング）27. 5月. 1997（27. 05. 97）第1、2図 & US, 5799973, A & EP, 738631, A & DE, 19531667, A

には、点火器が底のある筒体で形成され、点火剤12を収容していることが記載されている。

文献1記載の円筒型ガス発生器と、文献2に記載の点火器が有底の筒体に備えられている円筒型ガス発生器とは、互いに密接に関連した技術分野に属するものであるもので、文献1に記載の点火器の入った金属製部材18を、文献2に記載の有底の筒体に置換することは、当業者であれば容易に想到し得たものである。

また文献1には、空き空間が占める割合が容積比20%未満であるという技術手段は開示されていない。しかしながら、文献1の【0022】には、「クッション部材78の厚さを適当に選ぶことにより、65から80%の改良された容積充填度が得られる」という記載がある。また、本願発明と文献1記載の発明は、いずれもガス発生剤の容積充填度を高めることによりガス発生器の小型化を図ることを課題とし、同様の技術手段を採用したものである。さらに、本願の5頁17行の「空き空間＝全容積－（充填容積＋スペーサ体積）」という記載を考慮すれば、文献1に記載された充填容積が80%のものでは、スペーサ部分を合わせ、引くことにより、空き空間が20%未満になることが認められる。よって、当該文献1に記載されている80%の容積充填度という技術手段を本願発明の構成の20%未満の空き空間とすることは、当業者であれば容易に想到し得たものである。

請求の範囲2

請求の範囲2に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1より進歩性を有しない。文献1にはガス発生剤が粉状又は粒状であることについては記載されてい

THIS PAGE BLANK (USPTO)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

ないが、9頁1～6行の「使用可能な材料が米国特許第4203787号に記載されている」という記載を考慮し、当該文献を参酌すれば、ガス発生剤が粉状又は粒状であることは文献1に示唆されているといえる。よって、当該構成を採用することは当業者であれば容易に想到し得たものである。

請求の範囲3

請求の範囲3に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1より進歩性を有しない。文献1には、クッション部材78が、金属製部材18の外側側面とハウジング12の内側の側面との間に挿入され、容積の一部を占めていることが記載されている。

請求の範囲4

請求の範囲4に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1より進歩性を有しない。文献1には、金属製部材18が挿入されるべき空間が形成されるように、ガス発生剤を予め圧縮して、ワッシャ形状のウェーブ74を形成することが記載されている。

請求の範囲5

請求の範囲5に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献1より進歩性を有しない。文献1には、クッション部材78が、金属製部材18の外側側面とハウジング12の内側の側面との間に挿入され、容積の一部を占めていることが記載され、また、文献1にはガス発生剤が非圧縮もしくは難圧縮性であることについては記載されていないが、9頁1～6行の「使用可能な材料が米国特許第4203787号に記載されている」という記載を考慮し、当該文献を参酌すれば、ガス発生剤が非圧縮又は難圧縮性であることは文献1に示唆されているといえる。よって、当該構成を採用することは当業者であれば容易に想到し得たものである。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E P



P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 F 9 0 8 7	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/04516	国際出願日 (日.月.年) 23.08.99	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 日本化薬株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ B60R21/26, B60R22/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ B60R21/26, B60R22/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 10-3469 (日本国実用新案登録出願 公開 10-262号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮 影したマイクロフィルム (モートン サイオコール, インコーポレイティド) 13. 11月 1998 (13. 11. 98) 全文, 第1-2図 & US, 4890860, A & EP, 324639, A & DE, 68901383, A & CA, 1303090, A	1, 2, 4
Y	JP, 2-155858, A (日本工機株式会社, 本田技研工業株 式会社) 14. 6月. 1990 (14. 06. 90) 全文, 第1-8図	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 11. 99

国際調査報告の発送日

24.11.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 洋



3 Q

9827

電話番号 03-3581-1101 内線 6747

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	& US, 5 0 6 2 3 6 7, A & CA, 2 0 0 4 5 5 0, A JP, 2-1 5 5 8 6 0, A (日本工機株式会社, 本田技研工業株 式会社) 14. 6月. 1990 (14. 06. 90) 全文, 第1-7図 & US, 5 0 6 2 3 6 7, A & CA, 2 0 0 4 5 5 0, A	4

THIS PAGE BLANK (USPTO)